

フタロシアニン誘導体を用いたカーボンナノチューブ複合系の 導電率向上と熱電応用

Improvement of conductivity and thermoelectric application of carbon nanotube composite thread using phthalocyanine derivative

横国大院理工 °新垣 諒汰, 大矢 剛嗣

Yokohama National Univ., °Ryota Arakaki, Takahide Oya

E-mail: arakaki-ryota-bh@ynu.jp

1. はじめに

カーボンナノチューブ(CNT)は大きなゼーベック効果を有することが確認され^[1], また電気伝導性にも優れていることから熱電材料として注目されている。しかし、CNT は基本的にナノスケールであり取り扱いが難しいことがCNTの応用を妨げている。そこで我々はCNTを染色的手法で糸と複合することで取り扱いを容易にし、熱電材料としての応用を目的として研究を行っている。前回の報告^[2]ではCNT複合糸の導電率を改善し、パワーファクターの増加を確認した。今回は糸表面の改質による導電率向上について報告する。

2. 実験および結果

CNT複合糸の作製方法について述べる。まず純水 15 ml に(6,5) CNT [純度 93%] 15 mg と分散剤 285 mg を加え超音波を照射しCNT分散液を調製する。その後、綿糸を1時間浸して取り出したのちに乾燥させ、純水で洗浄することを繰り返す。今回綿糸へのCNT定着量を増加させるために、綿糸表面にCNTをトラップしやすいと考えられるフタロシアニン誘導体を結合させた綿糸を用いた場合と、通常の綿糸を用いた場合について導電率を比較した。フタロシアニン誘導体には Fig. 1 に示す C.I.Reactive Blue 21 を用いた。C.I.Reactive Blue 21 を綿糸に共有結合させるために以下の操作を行った。まず 50 ml の純水に 1 g の C.I.Reactive Blue 21 を加え、そこに 500 mg の綿糸を加えた。これを 40 °C になるまで熱し、10 分経過後に炭酸ナトリウムを pH が 9~10 になるまで加え 60 °C まで熱した。5 時間経過後綿糸を取り出し純水で洗浄した。C.I.Reactive Blue 21 を結合させた綿糸(青綿)を用いたものと普通の綿糸を用いたものの導電率の比較を Fig. 2 に示す。ここで横軸は糸を CNT

分散液に浸し乾燥・洗浄させた回数である。Fig. 2 に示すように導電率の向上が確認できた。これはフタロシアニン誘導体によってCNTが綿糸によりトラップされやすくなったためと考えられる。詳細は講演にて報告する。

3. 謝辞

糸サンプルの作製にあたり貴重なご意見をいただいた群馬県繊維工業試験場 生産技術係 石井克明氏、清水弘幸氏に感謝申し上げます。

参考文献

[1]Y. Nakai, et al., Appl. Phys. Expr., vol. 7, no. 2, pp. 1-2, 2014.

[2]新垣諒汰 他, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 18p-PB3-17, (2018).

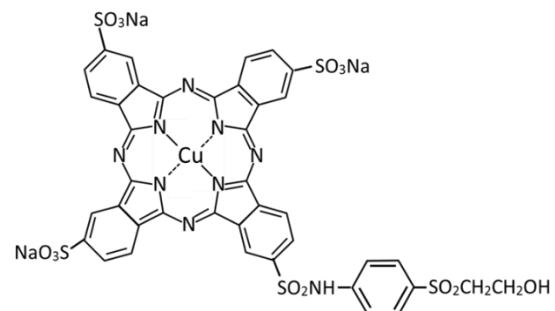


Fig. 1 Chemical formula of C.I.Reactive Blue 21.

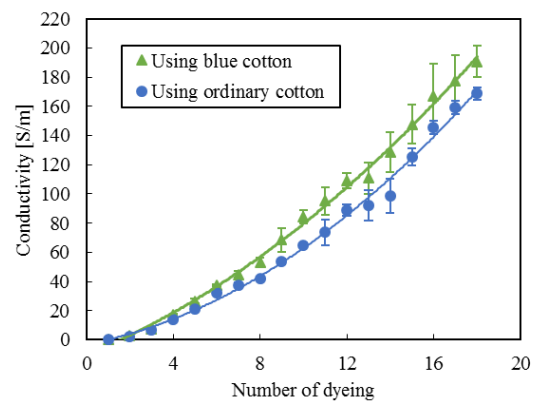


Fig. 2 Conductivity of two types of CNTCTs as a function of number of dyeing.